



RO/CHS PCT/CH 03 / 00399  
24. JUNI 2003 ( 24.06.03 )

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
CONFÉDÉRATION SUISSE  
CONFEDERAZIONE SVIZZERA

REC'D 01 JUL 2003

WIPO

PCT

### Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

### Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

### Attestazione

I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern,

24. Juni 2003

**PRIORITY  
DOCUMENT**

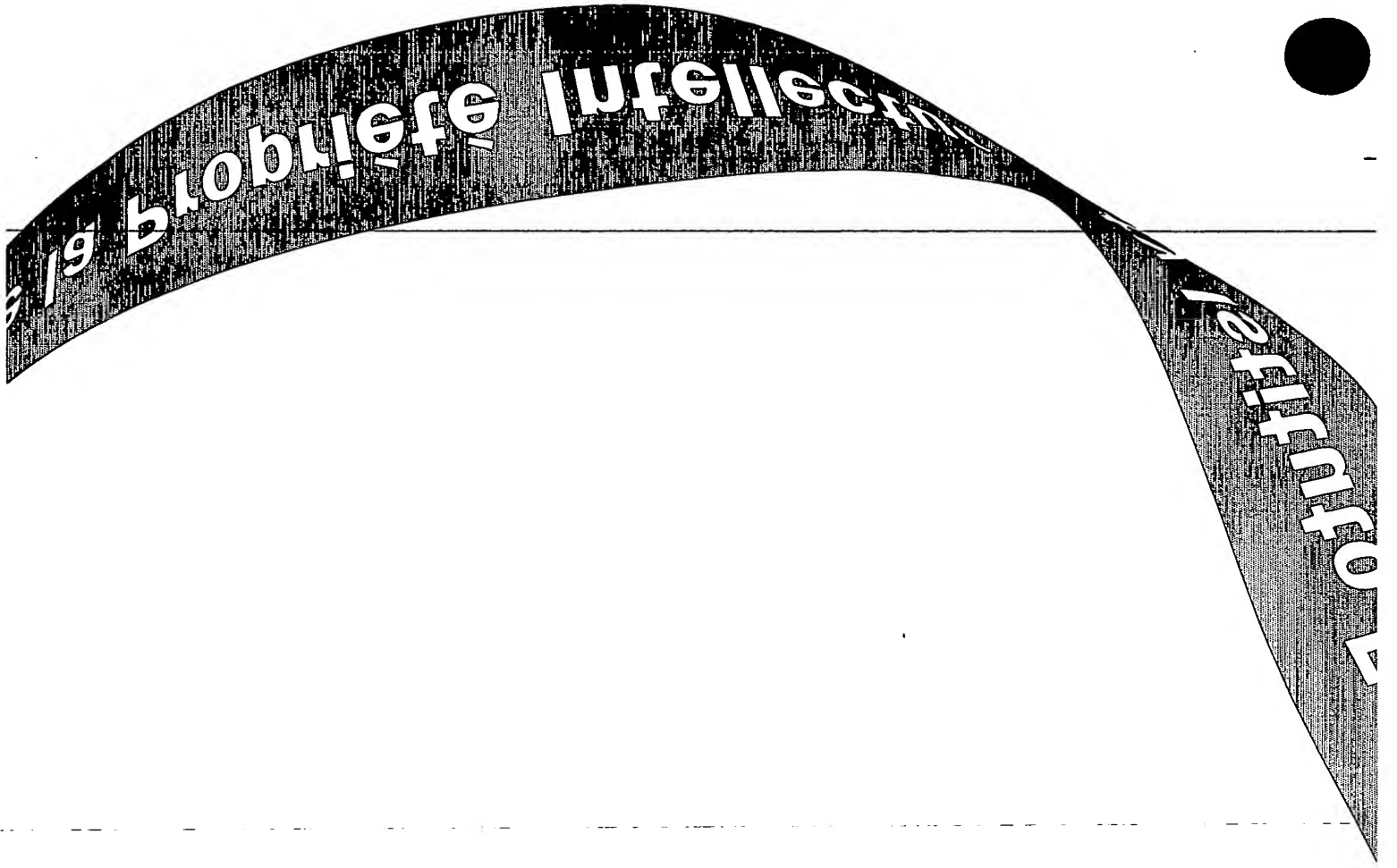
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum  
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle  
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren  
Administration des brevets  
Amministrazione dei brevetti

*H. Jenni*  
Heinz Jenni

BEST AVAILABLE COPY



Patentgesuch Nr. 2002 1049/02 .

HINTERLEGUNGSBESCHEINIGUNG (Art. 46 Abs. 5 PatV)

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang des unten näher bezeichneten schweizerischen Patentgesuches.

Titel:

Progressive Übersetzung der Drehung einer Eingangswelle auf die Drehung einer Ausgangswelle.

Patentbewerber:

Erwin Rott  
Rapperwilerstrasse 7c  
8630 Rüti ZH

Werner M. Bless  
Weidstrasse 33  
8808 Pfäffikon SZ

Vertreter:

Steudtner, Werner K., Dipl.-Ing.  
Lindenhof 5  
CH-8604 Hegnau/Zürich

Anmeldedatum: 20.06.2002

Voraussichtliche Klassen: B62D

Erwin Rott  
- Werner M. Bless

Rüti/Schweiz  
Pfäffikon/Schweiz

---

Progressive Übersetzung der Drehung einer Eingangs-  
welle auf die Drehung einer Ausgangswelle

---

Die Erfindung bezieht sich auf eine progressive Übersetzung der Drehung einer Eingangswelle auf die Drehung einer Ausgangswelle mit einem mit steigendem Drehwinkel der Eingangswelle progressiv anwachsenden Verhältnis von Drehwinkel der Ausgangswelle zu Drehwinkel der Eingangswelle, wobei der Drehwinkel der Eingangswelle über die Eingangswelle auf ein das anwachsende Verhältnis von Drehwinkel der Eingangswelle zu Drehwinkel der Ausgangswelle bewirkendes Übersetzungsgetriebe und von diesem über die Ausgangswelle auf durch deren Drehung zu bewegendende Teile, vorzugsweise auf ein mit der Ausgangswelle drehfest verbundenes ausgangsseitiges Drehglied, das mit einem die Bewegung der zu bewegendenden Teile bewirkenden Ausgangsglied zusammenwirkt, übertragen wird.

Progressive Übersetzungen dieser Art sind im Zusammenhang mit Fahrzeuglenkungen für Kraftfahrzeuge schon seit über 5 Jahren bekannt, z.B. aus der deutschen Veröffentlichungsschrift DE 195 08 708 und dem US Patent 5 503 239, und sind

gemäss der Europäischen Veröffentlichungsschrift EP 0915003 und der deutschen Patentschrift 100 58 634 in den letzten Jahren sukzessive weiterentwickelt worden. Zweck der mit progressiven Übersetzungen dieser Art versehenen progressiven Kraftfahrzeuglenkungen ist es, bei Geradeausfahrt insbesondere mit hohen Geschwindigkeiten wie auf der Autobahn, eine möglichst geringe Auslenkung pro Drehwinkel des Lenkrades bzw. der Eingangswelle des Übertragungsgetriebes bilden-  

---

den Lenkwelle und damit eine feinfühlige Lenkung und bei Kurvenfahrt, wie beim Einparkieren in eine Parklücke oder beim Wenden auf der Strasse, eine möglichst grosse Auslenkung pro Drehwinkel des Lenkrades und damit ein leichtes Einparkieren und Wenden zu erzielen.

Der Nachteil aller bekannten progressiven Kraftfahrzeuglenkungen ist jedoch, dass es bis heute nicht gelungen ist, diese progressiven Kraftfahrzeuglenkungen vollkommen spielfrei zu machen. Zwar wird bei allen in den genannten Veröffentlichungen beschriebenen Kraftfahrzeuglenkungen Spielfreiheit der Lenkung angestrebt, aber aus den Veröffentlichungen geht auch hervor, dass vollkommene Spielfreiheit der Lenkung aus systembedingten Gründen bei keiner der dort beschriebenen Kraftfahrzeuglenkungen erreicht werden konnte. So geht z.B. aus dem letzten Absatz der Patentbeschreibung des Europäischen Patent EP 0 915 003 folgendes hervor: ... ist das erfindungsgemässe Lenkgetriebe über den gesamten Lenkbereich „im wesentlichen“ spielfrei einstellbar, wobei das „im wesentlichen“ sinngemäss aussagt, dass vollkommene Spielfreiheit nicht erreicht werden konnte. Ebenso geht z.B. aus der „BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION“ in dem US-Patent 5 503 239 folgendes hervor: A second object of the present invention is to provide a variable gear rotation steering device which is "relatively" free from plays, wobei das "relatively" auch hier sinngemäss aussagt, dass vollkommene Spielfreiheit nicht erreicht werden konnte. Auch aus der deutschen Veröffentlichungsschrift DE 195 08 708, Spalte 2, Zeilen 62 bis 24, geht hervor, dass es ein „Ziel der Erfindung ist ... ein Lenkgetriebe mit verstellbarem Lenkwinkelver-

hältnis anzugeben, dessen Drehmoment übertragende Teile frei von Spiel sind", was aber bei der Ausbildung des Ritzels 5 und der Zahnstange 6 in Fig. 1 dieser Veröffentlichungsschrift ebenso wie bei der gleichartigen Ausbildung des Ritzels 5 und der Zahnstange 6 in Fig. 1 des US-Patents 5 503 239 jedenfalls im Sinne einer vollkommenen Spielfreiheit nicht möglich ist, weil die Achse des Ritzels 5 in einem von 90° abweichenden Winkel zur Bewegungsbahn der Zahnstange 6 steht und sich dadurch insbesondere nach längerem Gebrauch durch Abnutzung Spiel ergibt. Auch die Ausbildung gemäss den Figuren 3a bis 3e des deutschen Patentes DE 100 58 634 schliesst aus systembedingten Gründen eine vollkommene Spielfreiheit von vornherein aus, weil die dort vorgesehene Koppel 4 nicht vollkommen spielfrei mit dem Zapfen 20 zusammenwirken kann.

Der Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, eine progressive Übersetzung der eingangs genannten Art mit vollkommener Spielfreiheit des Übersetzungsgetriebes bzw. der Übersetzung der Drehung der Eingangswelle auf die Drehung der Ausgangswelle zu schaffen.

Erfindungsgemäss wird das mit einer progressiven Übersetzung der eingangs genannten Art erreicht, die gekennzeichnet ist durch eine derartige Konstruktion des Übersetzungsgetriebes, dass die Übersetzung ohne Spiel zwischen Eingangswelle und Ausgangswelle erfolgt und auch nach längerem Gebrauch noch spielfrei bleibt, wobei das Übersetzungsgetriebe einen mit der Eingangswelle drehfest verbundenen Träger von Übertragungslagern mit je einer auf dem Träger angeordneten Komponente von zwei Übertragungslagern, zugeordnete Übertragungslager-Gegenkomponenten, von denen jede an einem von zwei Übertragungsteilen angeordnet ist, an jedem der beiden Übertragungsteile je eine zusätzliche Lager-Komponente sowie zugeordnete Lager-Gegenkomponenten an einem gemeinsamen Koppelglied, ein mit der Ausgangswelle drehfest verbundenes Hebelglied mit einer Komponente eines Kopplungslagers sowie eine zugeordnete, an dem gemeinsamen Koppelglied angeordnete

Kopplungslager-Gegenkomponente umfasst, und wobei die Spielfreiheit des Übersetzungsgetriebes auch nach längerem Gebrauch desselben durch eine Konstruktion des Übersetzungsgetriebes mit auch nach längerem Gebrauch noch spielfreien Lager, vorzugsweise Nadellagern oder Drehzapfenlagern, erzielt wird, und wobei die Achsen der Lager an dem Koppelglied und der Übertragungslager sowie die Achsen der Eingangswelle und der Ausgangswelle vorzugsweise parallel zueinander verlaufen und gegeneinander versetzt sind.

---

Bei einer bevorzugten Ausbildungsform der vorliegenden Übersetzung sind die die Länge der Übertragungsteile bestimmenden Abstände der Achsen der beiden Übertragungslager von den Achsen der jeweils zugeordneten Lager an dem Koppelglied wesentlich grösser als die Abstände der Achse des Kopplungslagers von den Achsen der beiden anderen an dem Koppelglied angeordneten Lager. Vorteilhaft können dabei die Abstände der Achse der Eingangswelle von den Achsen der beiden Übertragungslager wesentlich grösser als die Abstände der Achse des Kopplungslagers von den Achsen der beiden anderen an dem Koppelglied angeordneten Lager sein, wobei zweckmässig die Abstände der Achse der Eingangswelle von den Achsen der beiden Übertragungslager verschieden gross und vorzugsweise

---

die Abstände der Achse des Kopplungslagers von den Achsen der beiden anderen an dem Koppelglied angeordneten Lager gleich gross sein sollten. Von Vorteil ist weiterhin, wenn

der die Länge des Hebelgliedes bestimmende Abstand der Achse der Ausgangswelle von der Achse des Kopplungslagers grösser als die Abstände der Achse des Kopplungslagers von den Achsen der beiden anderen an dem Koppelglied angeordneten Lager ist.

Bei einer zweckmässigen Ausführungsform der vorliegenden Übersetzung führt das Kopplungslager bei Drehung der Eingangswelle eine kreisförmige Bewegung um die Achse der Ausgangswelle aus, wobei der Abstand der Achse der Ausgangswelle von der Achse des Kopplungslagers grösser als der Abstand der Achse der Eingangswelle von der Achse des Kopplungslagers ist.

gers von der Achse der Ausgangswelle entsprechenden Radius aus. Dabei können

bei einer gedachten, bei stillstehender Eingangswelle und abgekoppelter Ausgangswelle erfolgenden Bewegung des Koppelgliedes die beiden Übertragungsteile vorteilhaft im Mittel senkrecht auf der Bewegungslinie des Kopplungslagers stehen, so dass sich das Kopplungslager bei der gedachten Bewegung des Koppelgliedes längs einer im wesentlichen geradlinigen Bewegungslinie bewegt. Die Konstruktion sollte dabei zweckmässig so sein,

dass die Achse der Eingangswelle die bei der gedachten Bewegung des Koppelgliedes resultierende, im wesentlichen geradlinige Bewegungslinie des Kopplungslagers schneidet. Das ist dann der Fall, wenn das Kopplungslager bei Drehung der Eingangswelle eine Bewegung im wesentlichen längs einer Geraden auf dem Träger ausführt, die die mit der Achse der Eingangswelle zusammenfallende Achse des Trägers schneidet.

Die Erfindung betrifft weiter eine mit der vorliegenden Übersetzung versehene

progressive Fahrzeuglenkung mit Lenkwelle und lenkbaren Fahrzeugteilen, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einer mit steigendem Lenkungswinkel der Lenkwelle progressiv anwachsenden Auslenkung der lenkbaren Fahrzeugteile, insbesondere der Fahrzeug-Vorderräder, die sich dadurch auszeichnet, dass die Lenkwelle der Fahrzeuglenkung die Eingangswelle des Übersetzungsgetriebes bildet und die durch Drehung der Ausgangswelle des Übersetzungsgetriebes zu bewegendende Teile von dem mit dem ausgangsseitigen Drehglied zusammenwirkenden Ausgangsglied, vorzugsweise von einer die Auslenkung der lenkbaren Fahrzeugteile bewirkenden Zahnstange, die mit einem mit der Ausgangswelle drehfest verbundenen Ritzel zusammenwirkt, gebildet sind.



Hauptvorteil der vorliegenden Übersetzung ist, dass sie eine progressive Fahrzeuglenkung ermöglicht, die im Gegensatz zu den genannten bekannten progressiven Fahrzeuglenkungen vollkommen ohne Spiel ist und die insbesondere keinen zu Spiel nach längerem Gebrauch führenden Abnutzungserscheinungen unterworfen ist und die vollkommene Spielfreiheit daher auch nach längerem Gebrauch beibehält.

---

Anhand der nachstehenden Figuren ist die Erfindung im folgenden an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen

Fig.1 ein Ausführungsbeispiel einer Übersetzung nach der Erfindung in Form einer progressiven Fahrzeuglenkung mit einer die Lenkwelle bildenden Eingangswelle 1, einem Übersetzungsgetriebe 2, einer Ausgangswelle 3 mit darauf angeordnetem Ritzel 4 und einer die Fahrzeuglenkung bewirkenden, mit dem Ritzel 4 zusammenwirkenden Zahnstange 5

Fig.2 die Stellungen der einzelnen Teile des in Fig.1 gezeigten Übersetzungsgetriebes 2 und insbesondere des Kopplungslagers 24 bei Drehung der Eingangswelle 1 im Uhrzeigersinn um  $+0^\circ$ ,  $+45^\circ$ ,  $+90^\circ$ ,  $+135^\circ$  und  $+180^\circ$

Fig.3 die Stellungen der einzelnen Teile des in Fig.1 gezeigten Übersetzungsgetriebes 2 und insbesondere des Kopplungslagers 24 bei Drehung der Eingangswelle 1 entgegen dem Uhrzeigersinn um  $-0^\circ$ ,  $-45^\circ$ ,  $-90^\circ$ ,  $-135^\circ$  und  $-180^\circ$

Das in Fig.1 gezeigte Ausführungsbeispiel einer Übersetzung nach der Erfindung in Form einer progressiven Fahrzeuglenkung umfasst die die Lenkwelle bildende Eingangswelle 1, das zur Übersetzung der Drehung der Eingangswelle 1 auf die Drehung der Ausgangswelle 3 mit einem mit steigendem Drehwinkel der Eingangswelle 1 progressiv anwachsenden Verhältnis der Ausgangswelle 3 zu dem der Eingangswelle 1 vorbestim-

ne Übersetzungsgetriebe 2, die Ausgangswelle 3, das mit der Ausgangswelle 3 drehfest verbundene Ritzel 4 und die mit dem Ritzel 4 zusammenwirkende, die Auslenkung der lenkbaren Fahrzeugteile, insbesondere der Kraftfahrzeug-Vorderräder, bewirkende Zahnstange 5.

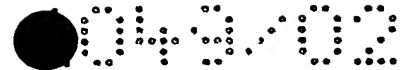
Das Übersetzungsgetriebe 2 setzt sich aus dem mit der Eingangswelle 1 drehfest verbundenen Träger 6, den auf dem Träger 6 angeordneten Übersetzungslagern 11 und 12, den beiden den Übersetzungslagern 11 und 12 angelenkten Übertragungsteilen 15 und 16, dem an den Übertragungsteilen mit Lagern 17 und 18 angelenkten Koppelglied 21 mit Kopplungslager 24 und dem an dem Kopplungslager 24 angelenkten, mit der Ausgangswelle 3 drehfest verbundenen Hebelglied 22 zusammen. Die Achsen 26, 27 und 28 der Lager 17, 18 und 24 sowie die Achsen 7 und 8 der Eingangswelle 1 und der Ausgangswelle 3 verlaufen, wie aus Fig.1 ersichtlich parallel zueinander und sind gegeneinander versetzt. Die Lager 17, 18 und 24 sind Drehzapfen, die infolge der relativ geringen zu übertragenden Drehmomente und dem daraus resultierenden Ausschluss von Abnutzung auch nach längerem Gebrauch noch spielfrei sind, so dass die Übersetzung der Drehung der Eingangswelle 1 auf die Drehung der Ausgangswelle 3 auch nach längerem Gebrauch vollkommen ohne Spiel erfolgt. Diese Spielfreiheit der erfindungsgemässen Übersetzung ist für Kraftfahrzeuglenkungen eine zwingende Notwendigkeit, da der z.B. bei den obengenannten bekannten Übersetzungen der eingangs genannten Art nicht ausschliessbare Lenkungsspiel bei Kraftfahrzeugen zu mangelnder Sicherheit der Lenkung führt und daher absolut nicht akzeptabel ist, so dass für eine progressive Fahrzeuglenkung eines Kraftfahrzeuges in der Praxis ausschliesslich progressive Übersetzungen nach der Erfindung in Frage kommen.

Die Drehung der Ausgangswelle 3 wird, wie aus Fig.1 ersichtlich, mittels des mit der Ausgangswelle 3 drehfest verbundenen Ritzels 4 und der mit dem Ritzel 4 zusammenwirkenden

Zahnstange 5 in bekannter Weise auf die Auslenkung der Kraftfahrzeug-Vorderräder umgesetzt.

Zur Wirkungsweise des Übersetzungsgetriebes 2 ist darauf hinzuweisen, dass bei einer bei stillstehender Eingangswelle 1 und abgekoppelter Ausgangswelle 3 erfolgenden Bewegung des Kopplungsgliedes 21 die beiden Übergangsteile 15 und 16 im Mittel senkrecht auf der Bewegungslinie des Kopplungslagers 24 stehen, so dass sich das Kopplungslager 24 bei der Bewegung des Kopplungsgliedes 21 längs einer im wesentlichen geradlinigen Bewegungslinie bewegt. Diese Bewegungslinie schneidet die Achse 7 der Eingangswelle 1 rechtwinklig. Die Bewegung längs der im wesentlichen geradlinigen Bewegungslinie wird im Prinzip dadurch erreicht, dass die Übertragungsteile 15 und 16 im Mittel senkrecht auf der Bewegungslinie stehen und die beiden Übertragungslager 11 und 12 gleichen Abstand von dieser Bewegungslinie haben. Durch die im Mittel senkrechte Stellung der Übertragungsteile 15 und 16 auf der Bewegungslinie bewegen sich die auf dem Kopplungsglied 21 angeordneten Lager 17 und 18 und die damit auch das Kopplungslager 24 bei Bewegung der Übertragungsteile und damit des Kopplungsgliedes 21 auf der genannten, im wesentlichen geradlinigen Bewegungslinie.

Die Längen der Übertragungsteile 15 und 16 sind verschieden gross und wie aus Fig.1 ersichtlich wesentlich grösser, vorzugsweise mehr als das 1,2-fache und zweckmässig mehr als das 1,5-fache grösser, als die gleichgrossen Abstände der beiden Lager 17 und 18 an dem Kopplungsglied 21 von dem zwischen diesen beiden Lagern angeordneten Kopplungslager 24. Ebenso sind auch die Abstände der beiden Übersetzungslager 11 und 12 von der Eingangswelle 1, wie aus Fig.1 ersichtlich wesentlich grösser, vorzugsweise mehr als das 1,2-fache und zweckmässig mehr als das 1,5-fache grösser, als die gleichgrossen Abstände des Kopplungslagers 24 von den beiden anderen an dem Kopplungsglied angeordneten Lagern 17 und 18. Schliesslich ist auch der Abstand der Achse 27 des Kopplungslagers 24 von der Achse 6 der Ausgangswelle 3 grösser



als die gleichgrossen Abstände der Achse 27 des Kopplungslagers 24 von den Achsen 26 und 28 der beiden anderen an dem Koppelglied 21 angeordneten Lager 17 und 18.

Ein wesentliches und für die ordnungsgemässe Funktionsweise der vorliegenden Übersetzung bzw. des Übersetzungsgetriebes 2 entscheidendes Merkmal des Übersetzungsgetriebes 2 ist, dass das Kopplungslager 24 bei Drehung der Eingangswelle 1 eine Bewegung im wesentlichen längs einer Geraden auf dem Träger 6 ausführt und diese Gerade die mit der Achse 7 der Eingangswelle 1 zusammenfallende Achse des Trägers 6 rechtwinklig schneidet. Dadurch ergibt sich eine stetige Übersetzung der Drehung der Eingangswelle 1 auf die Drehung der Ausgangswelle 3 mit stetig verlaufendem knickfreiem Übersetzungsverhältnis.

Das Kopplungslager 24 führt, wie im folgenden anhand der Figuren 2 und 3 noch näher erläutert, bei Drehung der Eingangswelle 1 eine kreisförmige Bewegung um die Achse 8 der Ausgangswelle 3 mit einem dem Abstand der Achse 27 des Kopplungslagers 24 von der Achse 8 der Ausgangswelle 3 entsprechendem Radius aus.

In den Figuren 2 und 3 sind in schematischer Darstellung die Stellungen der einzelnen Teile, d.h. der Eingangswelle 1, des Trägers 6, der Übertragungsteile 15 und 16 und des Koppelgliedes 21 sowie die Positionen der verschiedenen Lager, also der Übertragungslager 11 und 12 des Kopplungslagers 24 und der beiden anderen an dem Koppelglied 21 angeordneten Lager 17 und 18, bei den verschiedenen Drehwinkeln  $\pm 0^\circ$ ,  $\pm 45^\circ$ ,  $\pm 90^\circ$ ,  $\pm 135^\circ$  und  $\pm 180^\circ$  des Lenkrades bzw. der von der Eingangswelle 1 gebildeten Lenkwelle gezeigt, und zwar in Fig. 2 bei Drehung des Lenkrades im Uhrzeigersinn und in Fig. 3 bei Drehung des Lenkrades entgegen dem Uhrzeigersinn. Wie aus den Figuren 2 und 3 ersichtlich ergibt sich bei einer Drehung des Lenkrades um  $\pm 45^\circ$  eine Bewegung des Kopplungslagers 24 auf dem Kreis 29 um ca.  $\pm 17^\circ$ , bei  $\pm 90^\circ$  Lenkdrehung um ca.  $\pm 49^\circ$ , bei  $\pm 135^\circ$  Lenkdrehung um ca.  $\pm 109^\circ$  und

bei  $\pm 180^\circ$  Lenkdrehung um  $\pm 180^\circ$ , d.h. die Figuren 2 und 3 zeigen anschaulich das mit steigendem Drehwinkel des Lenkrades und damit der von der Eingangswelle 1 gebildeten Lenkwelle progressiv anwachsende Verhältnis von Drehwinkel der Ausgangswelle 3 zu Drehwinkel der Eingangswelle 1 bzw. des Lenkrades. Dadurch wird der schon genannte Vorteil der geringen Auslenkung pro Drehwinkel des Lenkrades bei geringer Drehung des Lenkrades, wie sie bei Geradeausfahrt mit hoher Geschwindigkeit erforderlich ist, und der grossen Auslenkung pro Drehwinkel des Lenkrades bei starker Drehung des Lenkrades, wie sie z.B. zum Einparken in eine Parklücke oder beim Wenden auf der Strasse wünschenswert ist, erreicht, und zwar entsprechend der der Erfindung zugrunde liegenden Aufgabenstellung mit auch nach längerem Gebrauch noch vorhandener vollkommener Spielfreiheit der Übersetzung von der Drehung der Eingangswelle auf die Drehung der Ausgangswelle durch Ausbildung der Lager 11, 12, 17, 18 und 24 als auch nach längerem Gebrauch noch spielfreien Drehzapfenlager, so dass die erfindungsgemässe progressive Übersetzung im Gegensatz zu den bekannten progressiven Fahrzeuglenkungen erstmalig vollkommene Spielfreiheit auch nach längerem Gebrauch garantiert und daher erstmalig tatsächlich der Einsatz einer progressiven Fahrzeuglenkung bei Kraftfahrzeuglenkungen ermöglicht.

Die progressive Übersetzung nach der Erfindung kann neben ihrem Hauptanwendungsgebiet, der progressiven Fahrzeuglenkung, auch auf anderen Gebieten eingesetzt werden, beispielsweise beim Antrieb von Fahrrädern, wobei die Antriebskette von der Ausgangswelle angetrieben wird und das Übersetzungsgetriebe derart ausgebildet ist, dass bei maximaler Wirksamkeit des Druckes auf die Fahrradpedalen, also bei im wesentlichen horizontaler Stellung der mit der Eingangswelle drehfest verbundenen Fahrradkurbel, die maximale Übersetzung des Übersetzungsgetriebes und bei minimale Wirksamkeit des Druckes auf die Fahrradpedalen, also bei im wesentlichen vertikaler Stellung, der mit der Eingangswelle drehfest verbundenen Kurbel, die minimale Übersetzung des Über-

setzungsgetriebes gegeben ist. Auch ein Einsatz der erfindungsgemässen Übersetzung bei Grammophoneen wäre denkbar, wobei der Plattenteller zunächst bis zum Aufsetzen des Tonabnehmers auf die Grammophonplatte über das Übersetzungsgetriebe angetrieben wird und das Aufsetzen des Tonabnehmers auf die Grammophonplatte bei minimaler Übersetzung des Übersetzungsgetriebes erfolgt und bei der sich damit ergebenden langsamen Drehung des Plattentellers das Aufsetzen des Tonabnehmers auf die Grammophonplatte wesentlich erleichtert wird und wobei dann nach dem Aufsetzen des Tonabnehmers auf die Grammophonplatte auf normalen Antrieb des Plattentellers ohne zwischengeschaltetes Übersetzungsgetriebe mit schneller Drehung des Plattentellers umgeschaltet wird. Möglich sind ferner auch noch weitere Anwendungsgebiete der erfindungsgemässen progressiven Übersetzung, so dass die Erfindung auf einem breiten technischen Gebiet mit grossem Vorteil verwendet werden kann.

## P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Progressive Übersetzung der Drehung einer Eingangswelle (1) auf die Drehung einer Ausgangswelle (3) mit einem mit steigendem Drehwinkel der Eingangswelle (1) progressiv anwachsenden Verhältnis von Drehwinkel der Ausgangswelle (3) zu Drehwinkel der Eingangswelle (1), wobei der Drehwinkel der Eingangswelle (1) über die Eingangswelle (1) auf ein das anwachsende Verhältnis von Drehwinkel der Eingangswelle (1) zu Drehwinkel der Ausgangswelle (3) bewirkendes Übersetzungsgetriebe (2) und von diesem über die Ausgangswelle (3) auf durch deren Drehung zu bewegendende Teile, vorzugsweise auf ein mit der Ausgangswelle (3) drehfest verbundenes ausgangsseitiges Drehglied (4), das mit einem die Bewegung der zu bewegendenden Teile bewirkenden Ausgangsglied (5) zusammenwirkt, übertragen wird, gekennzeichnet durch eine derartige Konstruktion des Übersetzungsgetriebes (2), dass die Übersetzung ohne Spiel zwischen Eingangswelle (1) und Ausgangswelle (3) erfolgt und auch nach längerem Gebrauch noch spielfrei bleibt, wobei das Übersetzungsgetriebe (2) einen mit der Eingangswelle (1) drehfest verbundenen Träger (6) von Übertragungslagern (11,12) mit je einer auf dem Träger (6) angeordneten Komponente (9,10) von zwei Übertragungslagern, zugeordnete Übertragungslager-Gegenkomponenten (13,14), von denen jede an einem von zwei Übertragungsteilen (15,16) angeordnet ist, an jedem der beiden Übertragungsteile (15,16) je eine zusätzliche Lager-Komponente (17,18) sowie zugeordnete Lager-Gegenkomponenten (19,20) an einem gemeinsamen Koppelglied (21), ein mit der Ausgangswelle (3) drehfest verbundenes Hebelglied (22) mit einer Komponente (23) eines Kopplungslagers (24) sowie eine zugeordnete, an dem gemeinsamen Koppelglied (21) angeordnete Kopplungslager-Gegenkomponente (25) umfasst, und wobei die Spielfreiheit des Übersetzungsgetriebes (2) auch nach längerem Gebrauch desselben durch eine Fluchtlinie des Überset-

zungsgetriebes (2) mit auch nach längerem Gebrauch noch spielfreien Lagern (11,12,17,18,24), vorzugsweise Nadel-lagern oder Drehzapfenlagern, erzielt wird, und wobei die Achsen (26,27,28) der Lager (17,18,24) an dem Koppelglied (21) und der Übertragungslager (11,12) sowie die Achsen (7,8) der Eingangswelle (1) und der Ausgangswelle (3) vorzugsweise parallel zueinander verlaufen und gegeneinander versetzt sind.

2. Übersetzung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die die Länge der Übertragungsteile (15,16) bestimmenden Abstände der Achsen der beiden Übertragungslager (11,12) von den Achsen (26,28) der jeweils zugeordneten Lager (17,18) an dem Koppelglied (21) wesentlich grösser als die Abstände der Achse (27) des Kopplungslagers (24) von den Achsen (26,28) der beiden anderen an dem Koppelglied (21) angeordneten Lager (17,18) sind.
3. Übersetzung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstände der Achse (7) der Eingangswelle ~~(1) von den Achsen der beiden Übertragungslager (11,12)~~ wesentlich grösser als die Abstände der Achse (27) des Kopplungslagers (24) von den Achsen (26,28) der beiden anderen an dem Koppelglied (21) angeordneten Lager (17,18) sind.
4. Übersetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstände der Achse (7) der Eingangswelle (1) von den Achsen der beiden Übertragungslager (11,12) verschieden gross sind.



5. Übersetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstände der Achse (27) des Kopplungslagers (24) von den Achsen (26,28) der beiden anderen an dem Koppelglied (21) angeordneten Lager (17, 18) gleich gross sind.
6. Übersetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ~~der die Länge des Hebelgliedes (22)~~ bestimmende Abstand der Achse (8) der Ausgangswelle (3) von der Achse (27) des Kopplungslagers (24) grösser als die Abstände der Achse (27) des Kopplungslagers (24) von den Achsen (26,28) der beiden anderen an dem Koppelglied (21) angeordneten Lager (17,18) ist.
7. Übersetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Kopplungslager (24) bei Drehung der Eingangswelle (1) eine kreisförmige Bewegung um die Achse der Ausgangswelle (3) mit einem dem Abstand der Achse (27) des Kopplungslagers (24) von der Achse (8) der Ausgangswelle (3) entsprechenden Radius ausführt.
8. Übersetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer gedachten, bei stillstehender Eingangswelle (1) und abgekoppelter Ausgangswelle (3) erfolgenden Bewegung des Koppelgliedes (21) die beiden Übertragungsteile (15,16) im Mittel senkrecht auf der Bewegungslinie des Kopplungslagers (24) stehen, so dass sich das Kopplungslager (24) bei der gedachten Bewegung des Koppelgliedes (21) längs einer im wesentlichen geradlinigen Bewegungslinie bewegt.

9. Übersetzung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse (7) der Eingangswelle (1) die bei der gedachten Bewegung des Koppelgliedes (21) resultierende, im wesentlichen geradlinige Bewegungslinie des Kopplungslagers (24) schneidet.
10. Übersetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Kopplungslager (24) bei Drehung der Eingangswelle (1) eine Bewegung im wesentlichen längs einer Geraden auf dem Träger (6) ausführt, die die mit der Achse (7) der Eingangswelle (1) zusammenfallende Achse des Trägers (6) schneidet.
11. Mit einer Übersetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 10 versehene progressive Fahrzeuglenkung mit Lenkwelle und lenkbaren Fahrzeugteilen, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einer mit steigendem Lenkungswinkel der Lenkwelle (1) progressiv anwachsenden Auslenkung der lenkbaren Fahrzeugteile, insbesondere der Fahrzeug-Vorderräder, dadurch gekennzeichnet, dass die Lenkwelle (1) der Fahrzeuglenkung die Eingangswelle (1) des Übersetzungsgetriebes (2) bildet und die durch Drehung der Ausgangswelle (3) des Übersetzungsgetriebes (2) zu bewegendenden Teile von dem mit dem ausgangsseitigen Drehglied (4) zusammenwirkenden Ausgangsglied (5), vorzugsweise von einer die Auslenkung der lenkbaren Fahrzeugteile bewirkenden Zahnstange (5), die mit einem mit der Ausgangswelle (3) drehfest verbundenen Ritzel (4) zusammenwirkt, gebildet sind.

### Z u s a m m e n f a s s u n g

Progressive Übersetzung der Drehung einer Eingangswelle auf die Drehung einer Ausgangswelle mit einem mit steigendem Drehwinkel der Eingangswelle progressiv anwachsenden Verhältnis von Drehwinkel der Ausgangswelle zu Drehwinkel der Eingangswelle, wobei der Drehwinkel der Eingangswelle über die Eingangswelle auf ein das anwachsende Verhältnis von Drehwinkel der Eingangswelle zu Drehwinkel der Ausgangswelle bewirkendes Übersetzungsgetriebe und von diesem über die Ausgangswelle auf durch deren Drehung zu bewegendende Teile, vorzugsweise auf ein mit der Ausgangswelle drehfest verbundenes ausgangsseitiges Drehglied, das mit einem die Bewegung der zu bewegendenden Teile bewirkenden Ausgangsglied zusammenwirkt, übertragen wird, wobei die Übersetzung der Drehung der Eingangswelle auf die Drehung der Ausgangswelle vollkommen ohne Spiel erfolgt.

(Fig.1)







**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ ~~LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT~~
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**